

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-305594

(43)Date of publication of application : 17.11.1998

(51)Int.CI.

B41J 2/175

B41J 2/165

B41J 2/18

B41J 2/185

B41J 2/125

(21)Application number : 09-117325

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 07.05.1997

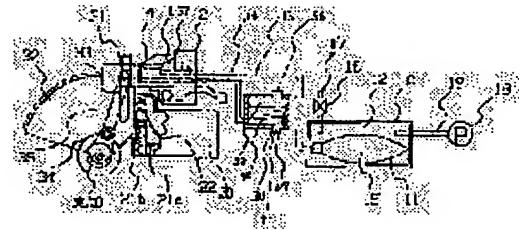
(72)Inventor : MITSUZAWA TOYOHICO

## (54) INK JET RECORDER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To manage consumption of ink pertaining the recovery operation by pressure supplying ink to a recording head while closing a jet port with a cap and opening/closing the cap after a required pressure is reached thereby controlling the quantity of ink to be discharged.

**SOLUTION:** Upon delivery of an instruction for recovering the operation of a recording head 1, a cap opening/closing frame 32 is driven to close the jet port of the recording head 1 with a cap 4. Consequently, an atmospheric opening valve 16 is closed and a pump 18 is driven to expose the inside of the recording head 1 to a high pressure. Subsequently, the valve 16 is opened and rubbing operation is performed by a specified number of times. Thereafter, an ink mass adhering to the cap 4 is scraped by the scraper 22 of a waste ink container 20 and absorbed to an absorber 21a. After the cap 4 is retracted and separated from the jet port, the valve 16 is closed and the pump 18 is driven at a low pressure to apply a low pressure for a set time to the recording head 1 and a subtank.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3424494

[Date of registration] 02.05.2003

[Number of appeal against examiner's decision]

[of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-305594

(43)公開日 平成10年(1998)11月17日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

B 41 J 2/175  
2/165  
2/18  
2/185  
2/125

識別記号

F I

B 41 J 3/04

102Z

102N

102R

104K

審査請求 未請求 請求項の数14 OL (全 16 頁)

(21)出願番号

特願平9-117325

(22)出願日

平成9年(1997)5月7日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 竜澤 豊彦

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

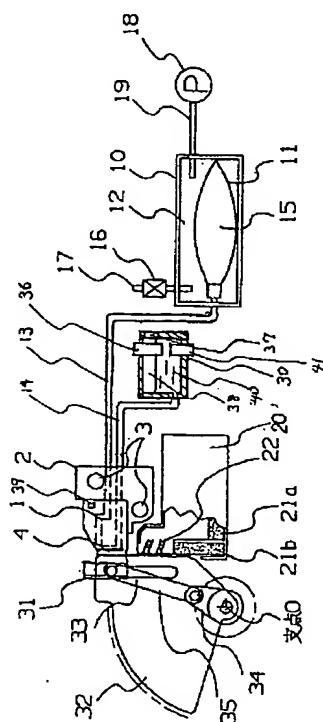
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57)【要約】

【課題】 インク消費量の制御が可能で、混色現象の発生しない確実な回復動作が可能なインクジェット記録装置の提供。

【解決手段】 キャップ4で記録ヘッド1の吐出口401を塞ぎ、その後ポンプ18を駆動して記録ヘッド1内を高圧力にする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 壓力発生手段に駆動信号を入力することにより発生する圧力変化を、圧力室に充填されたインクに与えて、前記圧力室に連通する吐出口よりインクを吐出して記録ドットを形成するインクジェット記録装置において、前記吐出口を鉛直方向に複数個配置し、且つ前記鉛直方向に複数個配置した吐出口を複数列配置したインクの吐出を行う記録ヘッドと、前記記録ヘッドに供給するインクを貯蔵するインク供給容器と、前記記録ヘッドへインクを供給する流路を担うインク供給手段と、前記インク供給容器から前記記録ヘッドへインクを圧送するポンプ手段と、前記記録ヘッドの吐出口に密着し吐出口を閉じるキャップを備えたキャップ手段とを備え、前記キャップの上端部には、前記記録ヘッドの吐出口に密着し吐出口を閉じる面の上端よりも低くなるような凹部を備え、前記複数列の吐出口に密着し吐出口を閉じるキャップにおいて、前記各複数列の吐出口に当接する部分の間に溝を有し、前記キャップ手段により前記記録ヘッドの吐出口を密閉する工程と、前記吐出口を密閉した後に前記ポンプ手段により前記インク供給容器のインクを前記記録ヘッドへ圧送する工程と、前記記録ヘッド内部が一定の圧力状態となった後、前記キャップ手段を設定時間開閉するキャップ手段開閉工程と、前記キャップ手段を開じた後、前記記録ヘッドの内圧を通常状態に戻す工程と、前記キャップ手段と前記吐出口とを離隔する工程と、前記ポンプ手段を設定時間停止し、その後前記吐出口を密閉した後の前記ポンプ手段による圧送よりも前記ポンプ手段の圧力を低圧力として前記ヘッド内にインクを圧送する工程とからなる回復動作を行うことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】 前記インクジェット記録装置は環境温度を検出する温度検出手段を備え、前記低圧力の圧送時間が前記温度検出手段の検出結果により異なることを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】 前記低圧力の圧送時間は前記環境温度が高い場合の方が低い場合より長いことを特徴とする請求項2記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】 前記前記キャップ手段により前記記録ヘッドの吐出口を密閉する工程時に、前記吐出口よりインクを吐出することを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項5】 前記記録ヘッドの吐出口を密閉する工程時に、インク吐出する際の周波数が前記記録ヘッドの最大応答周波数の半分以下の周波数であることを特徴とする請求項4記載のインクジェット記録装置。

【請求項6】 前記キャップ手段により前記吐出口を開く工程の後に、前記吐出口よりインクを吐出することを

特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項7】 前記吐出口を開く工程の後の、前記吐出口からのインクの吐出を少なくとも2回以上に分割して実施することを特徴とする請求項6記載のインクジェット記録装置。

【請求項8】 前記吐出口を密閉した後に前記ポンプ手段により前記インク供給容器のインクを前記記録ヘッドへ圧送する工程において、前記圧力発生手段に前記駆動信号を入力することを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項9】 前記ポンプ手段の圧力を低圧力として前記ヘッド内にインクを圧送する工程において、前記圧力発生手段に、前記吐出口よりインクが吐出するに至らない駆動信号を入力することを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項10】 前記キャップ手段を設定時間開くキャップ手段開閉工程において、前記温度検出手段の検出結果により前記設定時間開く回数が異なることを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項11】 前記キャップ手段を設定時間開くキャップ手段開閉工程において、前記温度検出手段の検出結果により前記設定時間開く動作速度が異なることを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項12】 前記吐出口を密閉した後に前記ポンプ手段により前記インク供給容器のインクを前記記録ヘッドへ圧送する工程での、前記圧送を少なくとも2回以上に分割して実施することを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項13】 前記ポンプ手段の圧力を低圧力として前記ヘッド内にインクを圧送する工程での、前記圧送を少なくとも2回以上に分割して実施することを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項14】 前記吐出口を密閉した後に前記ポンプ手段により前記インク供給容器のインクを前記記録ヘッドへ圧送する工程の時に、前記インク供給容器内のインクがインクエンドであるかの判断を行うことを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、インクジェット記録ヘッドを有し、記録データに一致してインクを記録媒体に吐出して画像を形成するインクジェットプリンタや、インクジェット記録ヘッドを搭載して高い密度での記録を可能としたインクジェット式記録装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 インクジェット記録装置ではインクをインク供給容器に収容して記録ヘッドに備えられた吐出口よりインクを吐出して画像を形成する。

【0003】 インクジェット記録装置は、記録時における静肅性と高速印字性、高画像品質等の優れた特徴を有

している。

【0004】しかしながら、前記記録ヘッド内部に気泡が混入した場合には前記インクの吐出が正常に行われなくなるといった記録障害を発生する。前記記録障害が発生すると前記特徴の1つである高画像品質を損なってしまう。

【0005】また、前記記録障害は吐出口近傍のインクの増粘、前記吐出口近傍への記録媒体による紙粉の付着、その他異物等の付着によっても発生する。

【0006】前記記録障害が発生した場合には、画像の形成を途中で停止し、記録障害を正常に戻すための回復動作を行わなければならない。前記回復動作は前述の様に画像の形成を途中で停止する為、前記特徴の1つである高速印字性を損なってしまう。

【0007】前記回復動作を1回行って確実に画像が回復すれば良いが、回復に失敗した場合には再度前記回復動作を行わなければならない。すると回復にかかる時間が不要にかかってしまい更に前記高速印字性を損なってしまう。また、前記回復の失敗によって無駄な記録媒体を消費してしまうという不具合を生ずる。

【0008】また、インクにY、M、C、K（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）といった複数のインク色を用いてカラー化を行った場合、回復動作によって各インクの吐出を担う前記吐出口に他のインク色が混入する場合がある。前記混入が発生すると混色現象が発生し、正常な色の画像を形成できなくなってしまう。

【0009】従って、1回の回復動作によって混色現象を発生させず、確実に記録障害を正常に戻す回復動作とする必要がある。

【0010】従来のインクジェット記録装置での、前記記録障害に対する回復動作の方法としては特開昭60-13556号公報の様に加圧ポンプによってインク供給容器の空気層を加圧する方法がある。前記記録ヘッドに供給するインクに高圧を発生させ、吐出口から増粘したインクを流出させ、画像回復する構成である。またポンプはインクと接触しない構成となっているため、ポンプの信頼性の面で優れている。

【0011】また、他の回復動作の方法としては特開平3-184872号公報がある。このインクジェット記録装置はインク加圧用ポンプとバルブを有する循環供給手段を備えている。また前記インクジェット記録装置の状態を検知する手段を備え、前記状態に応じて前記インク加圧用ポンプとバルブの作動タイミングを制御する構成である。また前記循環供給手段による循環動作時に吐出口よりインクを排出して異物除去する。また、長期放置等で吐出口の近傍に固着したインク等の異物はキャッピング手段に配置された液体吸収体に吸収された液体に浸すことによって溶解する。

【0012】このようにすることでインクジェット記録装置の状態に合わせて最適な回復動作を行うことができ

るとしている。このインクジェット記録装置はインクジェット記録装置の状態に合わせて最適な回復動作をするという点で優れている。

### 【0013】

【発明が解決しようとする課題】前述のように加圧ポンプでインク供給容器の空気層を加圧する方法では、記録障害を回復するために必要な圧力まで高めるのに時間がかかるてしまう。更に必要な圧力に達するまでは、正常な記録を行っている吐出口からもインクが徐々に流出する。従って回復動作により不要なインクを多く消費してしまう。

【0014】また、インクジェット記録装置の状態を検知してインク加圧用ポンプとバルブの作動タイミングを制御する方法の場合、前述の様に吐出口からのインクの排出のみで画像を回復させる為、かなりの不要なインクを回復動作によって消費してしまう。

【0015】このように回復動作において不要なインクの消費が多いと、インク供給容器内のインクが無駄に消費されてしまう。するとインクジェット記録装置の本来の目的である画像を形成することに使用されるべきインクが無駄に消費されてしまうことになってしまいます。

【0016】また、吐出口の近傍に付着した固着インクを液体に浸して溶解する場合、再溶解性に優れたインクならば問題無いが、再溶解し難いインクでは溶解までにかなりの時間を要してしまう。すると回復動作に係る時間が不要に長くなってしまう。

【0017】また前述の様にカラー化を行う為に複数の色のインクを用いた場合、前記インクの排出によりインクが混じり合い混色インクが発生する。前記混色インクが前記吐出口の近傍に付着し、前記吐出口内のインクに混入すると、前記混色現象が発生してしまう。すると前述の様に正常な色の画像が形成されなくなってしまう。

【0018】また、前記インクの消費を少なくした場合、回復動作によって正常な画像に回復しないばかりか、前記混色インクが前記吐出口の近傍に残留し易くなり、前記混色現象の発生がより顕著となってしまう。

【0019】また、これら特開昭60-13556号公報、特開平3-184872号公報のようなインク供給系の構成とすると、前者はインク供給容器の空気層を加圧ポンプにより加圧するため、回復動作に必要な圧力を高める間にバラツキを生じてしまう。また、後者は供給系の流路抵抗のバラツキ等により加圧力が大きく変わってしまう。従って双方ともわずかな範囲の吐出口からのインクの排出量を管理するのが困難である。

【0020】よって、前述の公報ではインク消費量を少なめに管理し、流路内の空気をも記録ヘッドの流路外に排出するのは極めて困難である。

【0021】ここで、インクジェット記録装置に用いるインクの泡立ち性について説明を行う。

【0022】昨今では前述の高印字性を更に高めるため

に、前記記録ヘッドの高密度化、小型化が加速されている。従って前記記録ヘッドは吐出口からの少量のインク吐出により更に鮮明な画像を形成しなければならない。この一手段としてインクジェット記録装置に用いるインクに記録媒体への浸透性を高めるための界面活性剤等の溶剤をインク中に添加する方法がある。前記界面活性剤は非常に泡立ち易い。

【0023】従って界面活性剤をインクに添加するとインク自身も非常に泡立ち易くなってしまう。よって、前記回復動作ではこのような泡立ち易いインクにおいても確実に画像回復する必要がある。

【0024】そこで、本発明はこれらの課題を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、吐出口に密着するキャップにより吐出口を塞いだ状態で、インクを記録ヘッドに圧送し必要な圧力まで高めた後、目的に合ったインクの排出量を得るようキャップを開閉し、吐出口からのインクの排出量を制御することで、回復動作に係るインク消費量が管理でき、回復動作により混色現象が発生せず、常に正常な画像の形成が可能な状態に保持できるインクジェット記録装置を提供することにある。

#### 【0025】

【課題を解決するための手段】本発明のインクジェット記録装置は、吐出口を鉛直方向に複数個配置し、且つ前記鉛直方向に複数個配置した吐出口を複数列配置したインクの吐出を行う記録ヘッドと、インク供給容器と、インク供給手段と、前記インク供給容器から前記記録ヘッドへインクを圧送するポンプ手段と、前記記録ヘッドの吐出口に密着し吐出口を閉じるキャップを備えたキャップ手段とを備え、前記キャップの上端部には、前記記録ヘッドの吐出口に密着し吐出口を閉じる側の上端面よりも低くなるような凹部を備え、前記複数列の吐出口に密着し吐出口を閉じるキャップにおいて、前記各複数列の吐出口に当接する部分の間に溝を有し、前記キャップ手段により前記記録ヘッドの吐出口を密閉する工程と、前記吐出口を密閉した後に前記ポンプ手段により前記インク供給容器のインクを前記記録ヘッドへ圧送する工程と、前記記録ヘッド内部が一定の圧力状態となった後、前記キャップ手段を設定時間開閉するキャップ手段開閉工程と、前記キャップ手段を開じた後、前記記録ヘッドの内圧を通常状態に戻す工程と、前記キャップ手段と前記吐出口とを離隔する工程と、前記ポンプ手段を設定時間停止し、その後前記吐出口を密閉した後の前記ポンプ手段による圧送よりも前記ポンプ手段の圧力を低圧力として前記ヘッド内にインクを圧送する工程とからなる回復動作を行い、前記インクジェット記録装置は環境温度を検出する温度検出手段を備え、前記低圧力の圧送時間が前記温度検出手段の検出結果により異なり、前記低圧力の圧送時間は前記環境温度が高い場合の方が低い場合より長く、前記前記キャップ手段により前記記録ヘッド

の吐出口を密閉する工程時に、前記吐出口よりインクを吐出し、前記記録ヘッドの吐出口を密閉する工程時に、インク吐出する際の周波数が前記記録ヘッドの最大応答周波数の半分以下の周波数であり、前記キャップ手段により前記吐出口を開く工程の後に、前記吐出口よりインクを吐出し、前記吐出口を開く工程の後の、前記吐出口からのインクの吐出を少なくとも2回以上に分割して実施し、前記吐出口を密閉した後に前記ポンプ手段により前記インク供給容器のインクを前記記録ヘッドへ圧送する工程において、前記圧力発生手段に前記駆動信号を入力し、前記ポンプ手段の圧力を低圧力として前記ヘッド内にインクを圧送する工程において、前記圧力発生手段に、前記吐出口よりインクが吐出するに至らない駆動信号を入力し、前記キャップ手段を設定時間開くキャップ手段開閉工程において、前記温度検出手段の検出結果により前記設定時間開く回数が異なり、前記キャップ手段を設定時間開くキャップ手段開閉工程において、前記温度検出手段の検出結果により前記設定時間開く動作速度が異なり、前記吐出口を密閉した後に前記ポンプ手段により前記インク供給容器のインクを前記記録ヘッドへ圧送する工程での、前記圧送を少なくとも2回以上に分割して実施し、前記ポンプ手段の圧力を低圧力として前記ヘッド内にインクを圧送する工程での、前記圧送を少なくとも2回以上に分割して実施し、前記吐出口を密閉した後に前記ポンプ手段により前記インク供給容器のインクを前記記録ヘッドへ圧送する工程の時に、前記インク供給容器内のインクがインクエンドであるかの判断を行うことを特徴とする。

#### 【0026】

30 【発明の実施の形態】そこで以下に、本発明の詳細を図示した実施例に基づいて説明する。

【0027】図1は、本発明の一実施例を示すものである。図中符号1は記録ヘッドであり、後述のインク吐出するための後述の吐出口401が穿孔されたノズルプレート400が装着されている。吐出口401は鉛直方向に複数個配置し、また本実施例に用いるインクの各色毎に前記複数個の吐出口401を複数列配置している。本実施例ではカラー化を行う為にY、M、C、K（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）といった複数の色のインクを用いた。

【0028】また記録ヘッド1内には圧力発生手段が前述の複数の吐出口401のそれぞれに対向して配置されている。前記圧力発生手段には電気機械変換素子等を用いることができる。また、記録ヘッド1は図示しない記録ヘッド駆動回路が接続され、記録ヘッド1に前記記録ヘッド駆動回路より駆動信号を入力することで前記インク吐出を行う。

【0029】記録ヘッド1はキャリッジ2に搭載され、ガイド軸3上を移動しながら、前記インク吐出を選択的に行うことで記録媒体に画像を形成する。

【0030】記録ヘッド1とインク供給容器10内に設置されているインクパック11はインク流路13により連通されている。尚、インクパック11は、記録ヘッド1及び後述のサブタンク30よりも水平方向の高さが低くなる様に配置されている。

【0031】また、記録ヘッド1にはインク流路14を経てサブタンク30が接続されている。サブタンク30にはセンサ36、41が具備され、サブタンク30内がインク40で満たされるとセンサ36によりインクーフル、減少してくるとセンサ41によりインクーローを検出する構造となっている。センサ36、41にはフォトセンサ、インタラプタ等を用いることができる。

【0032】また、サブタンク30にはエアベント37が備えられている。サブタンク30内のインク40内に存在する気泡は時間経過により空気層38を形成する。後述の高圧力の加圧により前述のインクーフルの検出状態が持続するとエアベント37を介して徐々に空気層38の空気は大気へと排出される構造となっている。

【0033】また、インク供給容器10には大気開放口17が備えられ、大気開放弁16により大気への開閉を容易に行える構成となっている。大気開放弁16には閉鎖制御の容易な電磁弁等を用いることができる。

【0034】大気開放弁16は、後述する回復動作に従って開閉動作を行うものである。インク供給容器10内の空気層12にはエア流路19を介してポンプ18が接続されている。ポンプ18にはダイヤフラム式のエアポンプ等を用いることができる。

【0035】また、記録ヘッド1にはサーミスタ39が装着されており環境温度を検出する構造となっている。

【0036】ここでインク供給手段について説明を行う。

【0037】画像の形成時には前記インク吐出によるインクの消費に伴い、吐出口の毛細管力によってサブタンク30内のインク40がインク流路14を経て供給される。

【0038】サブタンク30内のインク40は前記インク吐出により減少していく。すると、前述の様にセンサ41がインクーローを検出する。前記インクーローの検出を行うと大気開放弁16を閉じポンプ18による低圧力の加圧を行いインクパック11内のインク15をサブタンク30に圧送する。前記低圧力の加圧による圧送で前述のセンサ36がインクーフルを検出するとポンプ18は前記低圧力の加圧を停止し大気開放弁16を開く。するとサブタンク30内のインク40はインク吐出、及びインクパック11への流动によって徐々に減少していく。するとセンサ41が再びインクーローを検出する。

【0039】このようにしてインクパック11内にインク15がある限り、サブタンク30内には常に画像の形成に必要なインク15がインクパック11より圧送され、インク40が充填されている状態となる。

【0040】また、図1は非画像形成領域での構成である。この領域は、記録ヘッド1の待機位置であり、さらに記録ヘッド1の回復動作を行う領域である。この領域には、キャップ手段と廃インク回収手段が設置されている。

【0041】次にキャップ手段について構成と動作を説明する。図2はキャップ手段の動作を示す説明図である。

【0042】図中符号4はキャップであり前述の記録ヘッド1のノズルプレート400に密着し吐出口401を塞ぐものである。

【0043】図2中符号31は固定体でありキャップ4が固定されている。さらに固定体31はキャップ開閉フレーム32に設置されている。

【0044】キャップ開閉フレーム32は図示しない駆動源、伝達機構によって、支点0を中心に回転可能(図中矢印E)に構成され、キャップ4を記録ヘッド1の吐出口401に対して開閉動作をするものである(図2(a), (b))。通常、画像の形成中、または待機中は図2(a)の状態で、キャップ4は記録ヘッド1に対しては間隔を開けている。

【0045】また、キャップ搖動レバー34も図示していない駆動源、伝達機構によって、支点0を中心に回転可能(図中矢印F)に構成され、連結レバー35を介して、キャップ固定体31を搖動する。キャップ4を固定したキャップ固定体31はキャップ搖動レバー34の動作で、キャップ開閉フレーム32の溝33に沿って、記録ヘッド1の吐出口面を上下動する(図2(b), (c))。

【0046】また、前述のキャップ4で吐出口401を塞いだ状態で、キャリッジ2に搭載された記録ヘッド1を、ガイド軸3上を移動させる(図2紙面表裏方向)動作の繰り返しの操作を行う。前記操作を行うことで吐出口401が大気に開放、遮断を行い、ラビング動作(後述記号S109)を実施する。

【0047】次に廃インク回収手段についての説明を行う。図中符号20は廃インク容器であり、記録ヘッド1の回復動作領域の下方に設置されている。スクレーパ22はキャップ4に付着した後述のインク塊410を拭い取るために設けられている。吸材21aはスクレーパ22で拭い取ったインク塊410を吸収し保持するためのものであり、吸材21bはキャップ4を清掃するために用いられるものである。

【0048】尚、前述のポンプ18はキャップ4に接続された図示しない圧力切り替え機構によりポンプ圧が高圧力、低圧力に切り替わる構成となっている。本実施例では吐出口401がキャップ4によって塞がれた時に高圧力、吐出口401が大気に開放された時に低圧力となるように構成されている。

【0049】図3(a)はキャップ4の一実施例を示す

説明図である。

【0050】キャップ4は前述の記録ヘッド1のノズルプレート400に密着し吐出口401を塞ぐものである。キャップ4には記録ヘッド1の前述の複数列配列した吐出口401に当接する凸部184～188を有する。

【0051】本実施例では凸部184、185がK(ブラック)、凸部186、187、188はそれぞれC(シアン)、M(マゼンタ)、Y(イエロー)の各インクを吐出す吐出口401に当接するよう形成されている。

【0052】また、凸部184～188の間には凹部190～193が形成されている。更に凸部184～188の上端部には前記の様に吐出口401に当接し、吐出口401を塞ぐ側の面の上端よりも低くなるような凹部284～288が形成されている。

【0053】キャップ4はJIS硬度40乃至60度の軟質な弹性体が望ましい。本実施例は硬度45度の耐薬品性に優れたシリコン系ゴムを使用している。またキャップ4の材質にはクロロブレンゴム等も用いることができる。

【0054】図4は記録ヘッド1の回復動作に関するシーケンスを示すフローチャートである。ステップS100で回復動作命令が出されると、キャップ開閉フレーム32を駆動して、キャップ4で記録ヘッド1の吐出口401を塞ぐ(S101)。このときキャップ4の移動速度は後述の吐出口401に形成されたメニスカスを壊さないために1.0乃至2.0mm/secとするのが望ましい。

【0055】S102で大気開放弁16を閉じ、インク供給容器内を密閉にする。次にポンプ18を駆動(高圧力)して記録ヘッド1内を高圧力にする(S103)。高圧力は大気圧に対して+0.15×E5乃至0.3×E5Paとするのが望ましい。

【0056】タイマーS104の設定時間T1以内(本実施例では30sec)にサブタンク30がセンサ36により前述のインクーフルを検出すると、タイマーS106の設定時間の間高圧力が記録ヘッド1、サブタンク30に加わる。

【0057】この時、センサ36により前述のインクーフルを検出しなかった場合、ポンプ18の駆動を停止(S201)、大気開放弁16を開き(S202)、タイマーS203の設定時間キャップ4で吐出口401を塞いだ状態を保持し、その後キャップ開閉フレーム32を駆動しキャップ4と吐出口401とを離隔する。

【0058】この時、前述のようにセンサ36はインクーフルを検出していない。つまりインクパック11には画像の形成に必要なインク量が不十分な状態、つまりインクーエンド(S205)の状態である。この時、図示しない本発明のインクジェット記録装置に備えられた表

示パネルにより使用者にインクーエンドを表示する。

【0059】前述のタイマーS106後、ポンプ18を停止(S107)し、大気開放弁16を開き(S108)、回数S110の回数N1だけラビング動作を行う(S109)。ラビング動作(S109)を行うときの動作速度は後述のノズルプレート400に付着した固着インク、異物の除去性を確保するため5乃至10mm/secとするのが望ましい。

【0060】タイマーS111の設定時間キャップ4で吐出口401を塞いだ状態を保持し、その後、キャップ開閉フレーム32を駆動しキャップ4から吐出口401を開放するワイピング動作を行う(S112)。これにより後述のノズルプレート400面に付着したインク塊410は拭き取られる。

【0061】ワイピング動作(S112)が行われた後、廃インク容器20のスクレーパ22によって、キャップ4に付着したインク塊410はかき取られて、吸収材21aに吸収される。キャップ4の表面は吸収材21bに擦り付けられて清掃される。

【0062】また、記録ヘッド1の下にはシールヘッド50が装着されており、ワイピング動作(S112)により記録ヘッド1側に垂れたインク塊410はスクレーパ22を介して吸収材21aに吸収される。シールヘッド50にJIS硬度20乃至30度の軟質な弹性体が望ましい。本実施例は硬度25度の耐薬品性に優れたシリコン系ゴムを使用している。

【0063】次いで、キャップ開閉フレーム32を駆動し、キャップ4を図2(a)の状態に退避させて(S115)キャップ4と吐出口401とが離隔された状態となる。この時、キャップ開閉フレーム32を下方へスライドさせる速度は後述の吐出口401のメニスカスを壊さないために1.0乃至2.0mm/secとするのが望ましい。

【0064】その後、タイマーS113の設定時間その状態を保持し、その後、大気開放弁16を閉じ(S114)、ポンプ18を駆動(低圧力)して(S115)、タイマーS116の設定時間低圧力を記録ヘッド1、サブタンク30に加える。このとき、吐出口401は大気に開放されているためポンプ18の圧力を高く加えすぎると吐出口401よりインクが流れ出て不要なインクを消費してしまう。これを防ぐにはポンプ18による低圧力は大気圧に対して+0.02×10E5乃至0.04×10E5Paとするのが望ましい。

【0065】その後、ポンプ18を停止し(S117)、大気開放弁16を開き(S118)、回復動作を終了する(S119)。

【0066】ここで前述のワイピング動作(S112)について更に詳細な説明を行う。図5は前述のワイピング動作(S112)を示す説明図である。

【0067】図中符号400は記録ヘッド1に備えられ

たノズルプレートであり、前述した複数個の吐出口401が穿孔されている。尚、図5は前述の鉛直方向に複数列配置された吐出口401の内の1列を示す断面図である。

【0068】ワイピング動作(S112)はキャップ4の凸部187とノズルプレート400とが当接され、相対速度Vにより凸部187が下方へ移動することにより実施される。ノズルプレート400と凸部187との相対移動速度Vは3mm/sec以下、望ましくは1mm/sec以下とする。

【0069】前述のラビング動作(S109)により凸部187は、隣り合う凸部186、188に当接する吐出口401の近傍まで移動する。すると隣り合った異なる色のインクが混合し、混色インクを発生する。

【0070】尚、この時には記録ヘッド1内はポンプ18により高圧力の状態となっている。従って吐出口401が大気に開放される際にはインクが吐出口401より流れ出る。よってラビング動作(S109)により前記混色インクが吐出口401に侵入することはない。

【0071】図示した様にワイピング動作(S112)では前記混色インクを有するインク塊410が凸部187の上部に残留した状態で行われる場合がある。しかしながら、本実施例では凹部287を有するため、ワイピング動作(S112)時のインク塊410は凹部287に流れしていく。そのため前記混色インクにより混色現象が発生することはない。

【0072】前述のワイピング動作(S112)に関しての説明は凸部187について行ったが、他の凸部184～186、188がノズルプレート400に当接してワイピング動作が行われた場合であっても同様の作用を奏することは明らかである。

【0073】尚、図3(b)はキャップ4の他の実施例を示す説明図である。

【0074】図示した様に凹部284～288をテーパ形状とすることで、より前述のワイピング動作(S112)の際のインク塊410の凹部284～288への流れが速やかに行われ、より混色現象の発生を抑えることができる。

【0075】また図3(a)、(b)においてキャップ4の表面をフッ素コーティングすることでキャップ4表面の撥水性が向上し、凹部284～288へのインク塊410の流れがより速やかになり更に混色現象の発生を抑える効果が向上する。更にキャップ4へのインク塊410の付着、及び固着がなく安定した回復動作を行えるため、より安定して画像を形成することができる。

【0076】また、図3(a)、(b)の凸部184～188のエッジ部は図示した様にR形状となっているが、この部分を角形状とした方がよりラビング動作(S109)でのノズルプレート400に付着した固着インク、異物の除去性が向上する。

【0077】図6は前述の回復動作を行った時の、時間経過(時間t)に伴う流路内のインクにかかる圧力(流路内圧力P)と流路内のインクの流速(インク流速V)を表わすグラフである。(a)はポンプ圧力、(b)はインク流速を示す。図中インク流速の(+)とはインクタンク11からサブタンク30へのインク流れ、(-)とはサブタンク30からインクタンク11へのインク流れを示す。

【0078】図中シーケンスAは図4のフローチャート10中S100～S108、シーケンスBはS109～S113、シーケンスCはS114～S119にそれぞれ対応する。

【0079】図中シーケンスAにおいて図1のセンサ36によりインクーフルを検出して以降の領域は流路内にインクは流動しなくなる。この領域では流路内は高圧力に保持されている。この高圧によりサブタンク30内の空気層38の空気はエアベント37より排出される。

【0080】また、シーケンスBでは前述のように大気開放弁16が大気に開放されているため徐々に大気圧へ20と戻っていく。このときインク流速はサブタンク30からインクタンク11へと流れている。

【0081】シーケンスCでは低圧力が流路に加わっている。前述のようにインクパック11はサブタンク30よりも低い位置に配置されているため、シーケンスBではサブタンク30内のインク40はインクパック11内へと徐々に流れている。従って前記シーケンスCの低圧力によって再びサブタンク30に流入される。

【0082】次に図4のフローチャートに基づき、本実施例の回復動作についての説明を行う。

【0083】前述したようにタイマーS104で設定時間T1を設けることで、インクパック11がインクーエンドであることを容易に検出できる。また、タイマーS104で時間設定するので前記高圧力の加圧を必要以上に行わない。これにより高圧力による記録ヘッド1への不要な圧力がかかることがないので、記録ヘッド1を損傷する心配がなく記録ヘッド1の寿命を長く保つことができる。

【0084】また、前述のように高圧力の加圧によって記録ヘッド1内の流路に混入する気泡はサブタンク3040内に流動され、空気層38を形成する。タイマーS106の設定時間高圧力の加圧を行うため、空気層38の空気はエアベント37より大気に排出される。

【0085】また、前述のようにラビング動作(S109)により吐出口401が大気に対して開放、遮断の交互動作を行う。この大気に対して吐出口401が開放したとき記録ヘッド1の内部はポンプ18の高圧力の加圧によって高圧となっているので吐出口401よりインクを排出する。このときのインクの排出量は前述のガイド軸3上を移動させる動作の速度を変えることで容易に変えることができる。また、タイマーS106の設定時間

により記録ヘッド1内の圧力を確実にポンプ18の高圧力にすることができる。よって常に一定のインク排出量とすることができる。

【0086】また、このラビング動作(S109)のときキャップ4とノズルプレート400は接触しているため、ノズルプレート400とキャップ4とは擦り合わされる。

【0087】即ち、前述の様にインクが吐出口401より排出され、同時にノズルプレート400を擦るため、吐出口401内の気泡はインクと共に大気に排出され、またノズルプレート400に固着したインク、異物等は速やかに排除される。また、回数S110によりラビング動作(S109)の回数N1を変えることができるため前述のインク排出量も容易に変えられるのに加えて固着したインク、異物の除去性も容易に変えることができる。

【0088】尚、ノズルプレート400に固着したインク、異物の排除が前述の吐出口401からのインク排出により助長されることはいうまでもない。

【0089】また、S112のワイピング動作を行うことで吐出口401周囲の固着したインク、異物が一掃され正常な、しかも安定した画像を形成することができる。

【0090】前述したようにサブタンク30はインクパック11より水平面に対する高さが高くなるように配置されている。タイマーS113の設定時間を5乃至20secとすることでサブタンク30内のインク40はインクパック11内に徐々に流動していく。このときインク流れによって前述の高圧力の加圧によって排出しきれなかつた気泡、例えば記録ヘッド1内の流路の淀み点(インクが流れ難い場所)に停滞していた気泡がインクと共に流路内に流動される。

【0091】その後、ポンプ18により前述の低圧力の加圧によるゆっくりとした流速によってインク及び気泡を流動させることで前記流路の淀み点に停滞することなく確実に気泡をサブタンク30に流入させることができる。

【0092】この高圧力の加圧の後に低圧力の加圧を行うことで、インク中の溶存気体量が多いインク(例えば20ppm以上)であっても、流路内の気泡は確実にサブタンク30内に流入することができる。

【0093】このように高圧力による加圧の後に更に低圧力の加圧を行うことでより確実な回復動作を行うことができる。

【0094】また、前述の泡立ち易いインクであっても、高圧力による加圧で主たる気泡はサブタンク30内へ流入し、高圧力による加圧で発生した泡立ちによって発生した細かい気泡は低圧力による加圧でサブタンク30内に流入される。

【0095】従って、泡立ち易いインクにおいても確実

な回復動作を行うことができる。

【0096】インクの泡立ち性に関しては環境温度が高い方がより顕著となる。環境温度が高くなるとインクの粘性が低下し、またインクの表面張力が低くなるからである。

【0097】そこで、図4においてタイマーS116の設定時間を、前述のサーミスタ39の検出温度に合わせて予め設定しておく。環境温度が高い場合の方が低い場合よりタイマーS116の設定時間を長くする。即ちポンプ18による低圧力の加圧時間を長くする。このようにすることで、先の高圧力の加圧での泡立ちにより発生した気泡は泡立ち性の高い環境温度の高い場合であっても確実にサブタンク30に流入することができる。

【0098】また環境温度が低い場合においてはインクの泡立ち性はそれほど問題ではない。従ってS116の設定時間を短めとして回復動作にかかる時間を短くすることができる。

【0099】このようにタイマーS116の設定時間を環境温度により変えることで、環境温度を問わず確実な回復動作を行うことができる。

【0100】また、前述のように環境温度が高くなるとインクの粘性が低下する。言い替えれば環境温度が低い方がインクの粘性は高くなるということである。

【0101】そこで、図4中のラビング動作(S109)の回数指定を行っている回数N1(S110)を、サーミスタ39の検出温度に合わせて予め設定しておく。

【0102】例えば環境温度10乃至20℃は回数N1を5回、環境温度21乃至30℃は3回、環境温度31乃至40℃は1回とする。

【0103】このようにすることで環境温度の変化によりインクの粘性が異なる場合においてもノズルプレート400に付着したインクは確実に排除することができる。

【0104】また前述のラビング動作(S109)での動作速度を環境温度の違いにより予め設定しておく。すると環境温度により回数N1を変えた場合においてもラビング動作(S109)での吐出口401からのインク排出量を制御できる。インク排出量を多くしたい場合には前記動作速度を遅く、また少なくしたい場合には速くする。

【0105】即ち、環境温度に合わせて回復動作でのインク消費量を制御できる。また、ノズルプレート400面に付着したインク塊410の排除に関してもラビング動作(S109)の動作速度を変え、ラビング動作(S109)の回数S110を変えることで確実に行うことができる。

【0106】また本発明のインクジェット記録装置に用いるインクの粘性に合わせてラビング動作(S109)の動作速度、回数N1(S110)を設定することでイ

ンクの粘性を問わず最適な回復動作を行うことができる。

【0107】記録ヘッド1の吐出口401にはインクによるメニスカスが形成されている。前記メニスカスに強い衝撃が加わった場合には前記メニスカスが壊れ、吐出口401内部に空気が侵入し正常な画像が形成できない記録障害を発生してしまう。

【0108】しかしながら、本発明では図4の実施例で示したようにキャップ4で記録ヘッド1の吐出口401を塞ぐ動作S101の際は、前述のようにキャップ4の移動速度を1.0乃至2.0mm/secとして行う。従って前記メニスカスには衝撃を殆ど与えることなくキャップ4によって吐出口401を確実に塞ぐことができる。即ち、キャップ4で吐出口401を塞ぐ際に、不要な記録障害を発生することができない。

【0109】また、このキャップ4で記録ヘッド1の吐出口401を塞ぐ動作S101の際に記録ヘッド1の吐出口401よりインクを吐出（以下フラッシング動作）することで次に示す効果を発揮する。

【0110】フラッシング動作の際は常に吐出口401より安定してインク吐出しているため、少々の衝撃が加わっても前記メニスカスは壊れない。従って前述のキャップ4で記録ヘッド1の吐出口401を塞ぐ動作S101の際での不要な記録障害の発生を更に抑えることができる。

【0111】また、このフラッシング動作を行うインク吐出の周波数は記録ヘッド1のインク吐出を行える限界の周波数（最大応答周波数）の半分以下の周波数で行うのが望ましい（本実施例では1kHzとした）。このようによることで記録ヘッド1の吐出口401からのインク吐出がより安定し、またフラッシング動作によるインク消費を少なくできる。

【0112】ここで前述のワイピング動作（S112）について更に説明を加える。

【0113】前述の様にワイピング動作（S112）の後の図2(a)の状態ではインク40はサブタンク30からインクパック11へ流動している。従ってキャップ4の凹部284～288に流れきれないインク塊410があつた場合、そのインクは吐出口401に侵入しようとする。前記吐出口401より侵入したインク塊410は極微量ではあるが徐々にインクパック11に流動しようとする。一般的なインクジェット記録装置にて行われる通常の回復動作においては、前記極微量のインク塊410程度では混色現象の発生に至らない。

【0114】しかしながらインク供給容器10内のインクパック11が大容量、或いは使用者により必要以上に前記回復動作が行われると、前記極微量のインク塊410の累積によりインクパック11内のインク15に混色現象が発生してしまう場合がある。

【0115】そこで図4のフローチャートにおいて、キ

ヤップ4から吐出口401を開放するワイピング動作S112の後の図2(a)の状態で、即前記フラッシング動作を行いインク吐出を行うことで更に以下に示す効果を發揮する。尚、この時のインク吐出の周波数は前述の記録ヘッド1の半分以下の周波数で行うのが望ましい（本実施例では2kHzとした）。

【0116】前述の様に図2(a)の状態で、即最大応答周波数の半分以下の周波数として前記フラッシング動作を行うことでインク吐出を安定して行え、しかも前述10のワイピング動作（S112）により吐出口401より侵入した極微量のインク塊410を速やかに記録ヘッド1の外部に排出することができる。

【0117】よってインクパック11が大容量、或いは使用者により必要以上に前記回復動作が行われたとしても混色現象が発生せず、常に正常な色の画像の形成を行うことができる。

【0118】また、前記フラッシング動作のインク吐出を少なくとも2回以上に分割して行う（本実施例では分割した時間間隔は約0.2乃至0.5secとした）。

20 20 このようにすることで前記分割した間はインク吐出を行わないメニスカスの安定した状態ができる。よって更に安定して正常な色の画像の形成を行うことができる。

【0119】また、図6においてシーケンスAのインクフルを検出するまでの高圧力による加圧の間、記録ヘッド1に記録ヘッド駆動回路より駆動信号駆動信号を入力する。このようにすることで記録ヘッド1の流路内に存在する空気、及び気泡が揺動され、より速やかにサブタンク30に流動し易くなる。従ってより最適な回復動作とすることができます。

30 30 【0120】また図4の高圧力の加圧の設定時間S106を短く設定でき、より効率良い回復動作を行うことができる。

【0121】また、図6のシーケンスCの低圧力の加圧の際に吐出口401よりインクが吐出するに至らない駆動信号を記録ヘッド1に入力することで、前述の高圧力の加圧での泡立ちにより発生した記録ヘッド1の流路内の気泡を揺動することで、より速やかにサブタンク30に前記気泡を流動できる。

40 40 【0122】従って更に最適な回復動作とすることができます。また図4の低圧力の加圧の設定時間S116を短く設定でき、より効率良い回復動作を行うことができる。

【0123】図7は回復動作における前述の高圧力の加圧、低圧力の加圧を分割して行ったときの、図6と同様のグラフである。図6と同様に(a)はポンプ圧力、(b)はインク流速を示す。図中インク流速の(+)とはインクタンク11からサブタンク30へのインク流れ、(-)とはサブタンク30からインクタンク11へのインク流れを示す。尚、図中シーケンスEは図4のシーケンスBと同様のシーケンスを行う。

【0124】図中シーケンスDでは前述の高圧力の加圧を2回に分割して行っている。図4のフローチャートにおいてS100～S106を行い、その後、大気開放弁16を開き、設定時間その状態を保持、設定時間経過後、大気開放弁16を再度閉じることで容易に行うことができる。

【0125】このようにすることで1回の回復動作で流路のインク流れを多めに発生することができるため、より多くの流路中の空気、及び気泡を速やかに、且つ効率良くサブタンク30に流動することができる。よって更に効率良い回復動作を行うことができる。

【0126】また図中シーケンスEでは前述の低圧力の加圧を2回に分割して行っている。図4のフローチャートにおいてS116迄行った後、大気開放弁16を開き、設定時間その状態を保持、設定時間経過後、大気開放弁16を再度閉じることで容易に行うことができる。

【0127】このようにすることで流路に停滞した気泡をインク流れによって揺動させサブタンク30により速やかに流動することができる。即ち1回の回復動作でさらに確実に、効率良い回復動作を行うことができる。

【0128】尚、高圧力の加圧、低圧力の加圧、個々に分割する。また、本実施例では各2回の分割数について説明したが前記分割数をさらに増やしても同様の効果を奏することは明らかである。

#### 【0129】

【発明の効果】以上説明した様に本発明においては、吐出口を鉛直方向に複数個配置し、且つ前記鉛直方向に複数個配置した吐出口を複数列配置した記録ヘッドと、インク供給容器と、インク供給手段と、前記インク供給容器から前記記録ヘッドへインクを圧送するポンプ手段と、前記記録ヘッドの吐出口に密着し吐出口を閉じるキャップ手段とを備え、前記キャップの上端部には、前記記録ヘッドの吐出口に密着し吐出口を閉じる面の上端よりも低くなるような凹部を備え、前記複数列の吐出口に密着し吐出口を閉じるキャップにおいて、前記各複数列の吐出口に当接する部分の間に溝を有し、前記キャップ手段により前記記録ヘッドの吐出口を密閉する工程と、前記吐出口を密閉した後に前記ポンプ手段により前記インク供給容器のインクを前記記録ヘッドへ圧送する工程と、前記記録ヘッド内部が一定の圧力状態となった後、前記キャップ手段を設定時間開閉するキャップ手段開閉工程と、前記キャップ手段を開いた後、前記記録ヘッドの内圧を通常状態に戻す工程と、前記キャップ手段と前記吐出口とを離隔する工程と、前記ポンプ手段を設定時間停止し、その後前記吐出口を密閉した後の前記ポンプ手段による圧送よりも前記ポンプ手段の圧力を低圧力として前記ヘッド内にインクを圧送する工程とからなる回復動作を行うことで、記録ヘッド内の流路に混入する気泡は大気に排出され、回復動作によるインクの排出量を容易に変えることができる。また、回復動作による混色

現象が発生せず、常に正常な画像を形成することができる。

【0130】また、記録ヘッド内の圧力を確実にポンプの高圧力にすることができます。よって常に一定のインク排出量とすることができる。また吐出口内の気泡はインクと共に大気に排出され、また吐出口面に固着したインク、異物等は速やかに排除される。また、インク排出量も容易に変えられるのに加えて固着したインク、異物の除去性も容易に変えることができる。

10 【0131】また、記録ヘッド内の流路の淀み点（インクが流れ難い場所）に停滯していた気泡も確実に流路より排出できる。

【0132】また、インク中の溶存気体量が多いインクであっても、流路内の気泡は確実に排除できる確実な回復動作を行うことができる。

【0133】また、泡立ち易いインクであっても、確実な回復動作を行うことができる。

【0134】前記インクジェット記録装置は環境温度を検出する温度検出手段を備え、前記低圧力の圧送時間が前記温度検出手段の検出結果により異なることで、環境温度を問わず確実な回復動作を行える。

20 【0135】前記低圧の圧送時間は前記環境温度が高い場合の方が低い場合より長くすることで、環境温度が低い場合においては回復動作にかかる時間を短くでき、泡立ち性が問題となる環境温度の高い場合であっても確実な回復動作を行うことができる。

【0136】前記前記キャップ手段により前記記録ヘッドの吐出口を密閉する工程時に、前記吐出口よりインクを吐出することで、吐出口に形成されたメニスカスを壊すことによる不要な記録障害の発生を抑えることができる。

30 【0137】前記記録ヘッドの吐出口を密閉する工程時に、インク吐出する際の周波数が前記記録ヘッドの最大応答周波数の半分以下の周波数であることで、インク吐出を安定して行えるため、回復動作による不要な記録障害を発生しない。

【0138】前記キャップ手段により前記吐出口を開く工程の後に、前記吐出口よりインクを吐出することで、速やかに混色インクを記録ヘッド1の外部に排出することができるため、インクパックが大容量、或いは使用者により必要以上に前記回復動作が行われたとしても混色現象が発生せず、常に正常な色の画像の形成を行うことができる。

40 【0139】前記吐出口を開く工程の後の、前記吐出口からのインクの吐出を少なくとも2回以上に分割して実施することで、更に不要な記録障害の発生を抑えることができる。

【0140】前記吐出口を密閉した後に前記ポンプ手段により前記インク供給容器のインクを前記記録ヘッドへ圧送する工程において、前記圧力発生手段に前記駆動信

号を入力することで、より速やかに空気、及び気泡を流路より排出できるため、より最適な回復動作とすることができる。

【0141】また、ポンプによる加圧の時間を短く設定できるため、より効率良い回復動作を行うことができる。

【0142】前記ポンプ手段の圧力を低圧力として前記ヘッド内にインクを圧送する工程において、前記圧力発生手段に、前記吐出口よりインクが吐出するに至らない駆動信号を入力することで、泡立ちにより発生した流路内の気泡をより速やかに流動でき、更に最適な回復動作とすることができる。

【0143】前記キャップ手段を設定時間開くキャップ手段開閉工程において、前記温度検出手段の検出結果により前記設定時間開く回数が異なることで、インクの粘性が異なる場合においても吐出口面に付着したインクは確実に排除することができる。

【0144】前記キャップ手段を設定時間開くキャップ手段開閉工程において、前記温度検出手段の検出結果により前記設定時間開く動作速度が異なることで、環境温度を問わず、回復動作におけるインク排出量を制御できる。

【0145】また、前記キャップ手段を設定時間開く回数、前記キャップ手段開閉工程での前記キャップ手段を設定時間開く動作速度が異なることで、吐出口面に付着したインクの排除をより確実に行うことができる。

【0146】また、インクの粘性を問わず最適な回復動作を行ふことができる。

【0147】前記吐出口を密閉した後に前記ポンプ手段により前記インク供給容器のインクを前記記録ヘッドへ圧送する工程での、前記圧送を少なくとも2回以上に分割して実施することで、更により多くの流路中の空気、及び気泡を速やかに、且つ効率良く流動することができ、更に効率良い回復動作を行ふことができる。

【0148】前記ポンプ手段の圧力を低圧力として前記ヘッド内にインクを圧送する工程での、前記圧送を少なくとも2回以上に分割して実施し、前記吐出口を密閉した後の前記ポンプ手段による圧送を、少なくとも2回以上に分割して実施することで、気泡を速やかに、且つ効率良く流動することができる。よって効率良い回復動作を行ふことができる。

【0149】前記吐出口を密閉した後に前記ポンプ手段

により前記インク供給容器のインクを前記記録ヘッドへ圧送する工程の時に、前記インク供給容器内のインクがインクーエンドであるかの判断を行うことで、インクパックがインクーエンドであることを容易に検出できる。また前記高圧力の加圧を必要以上に行わないため、記録ヘッド1への不用意な圧力がかかることがないので、記録ヘッド1を損傷する心配がなく記録ヘッド1の寿命を長く保つことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明でのインクジェット記録装置を示した説明図である。

【図2】同上装置における、キャップの動作を説明するキャップ動作図である。

【図3】同上装置における、キャップを示す説明図である。

【図4】回復動作の方法を示すフローチャートである。

【図5】ワイピング動作を示す説明図である。

【図6】回復動作を行ったときの流路内の圧力とインクの流速を示すグラフである。

20 【図7】回復動作を行ったときの流路内の圧力とインクの流速を示すグラフである。

#### 【符号の説明】

1 記録ヘッド

4 キャップ

10 インク供給容器

11 インクパック

12、38 空気層

15、40 インク

16 大気開放弁

30 18 ポンプ

20 廃インク容器

21a、21b 吸収材

22 スクレーパ

30 サブタンク

32 キャップ開閉フレーム

36、41 センサ

37 エアベント

39 サーミスタ

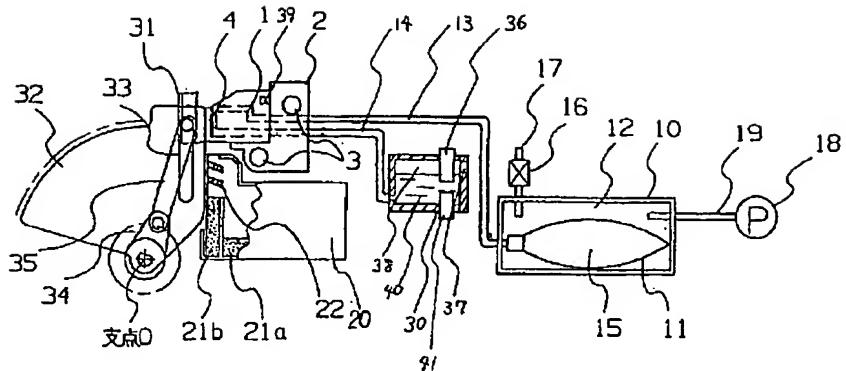
184～188 凸部

40 190～193 溝

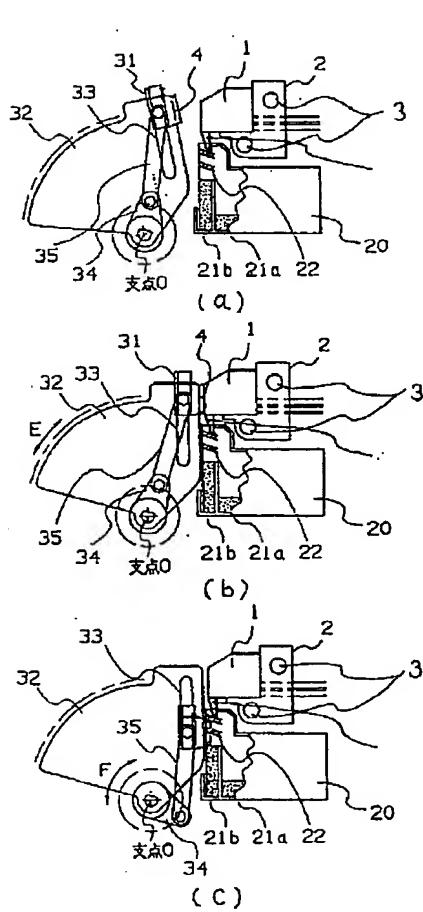
284～288 凹部

410 インク塊

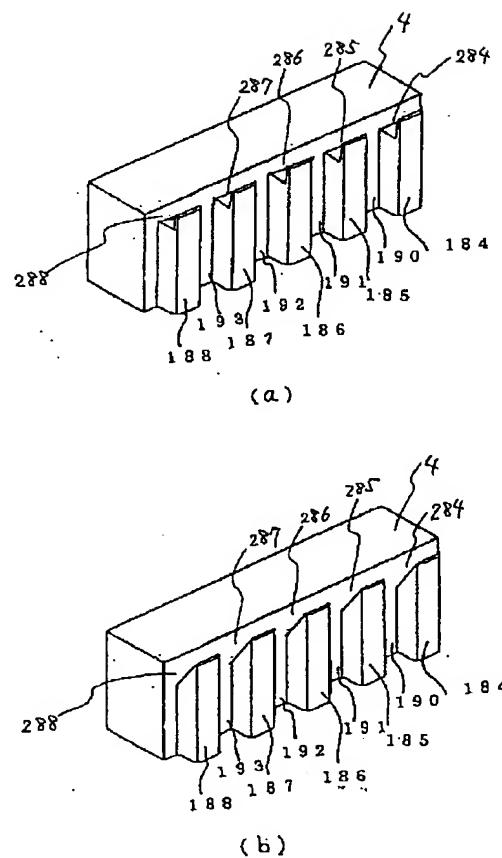
【図1】



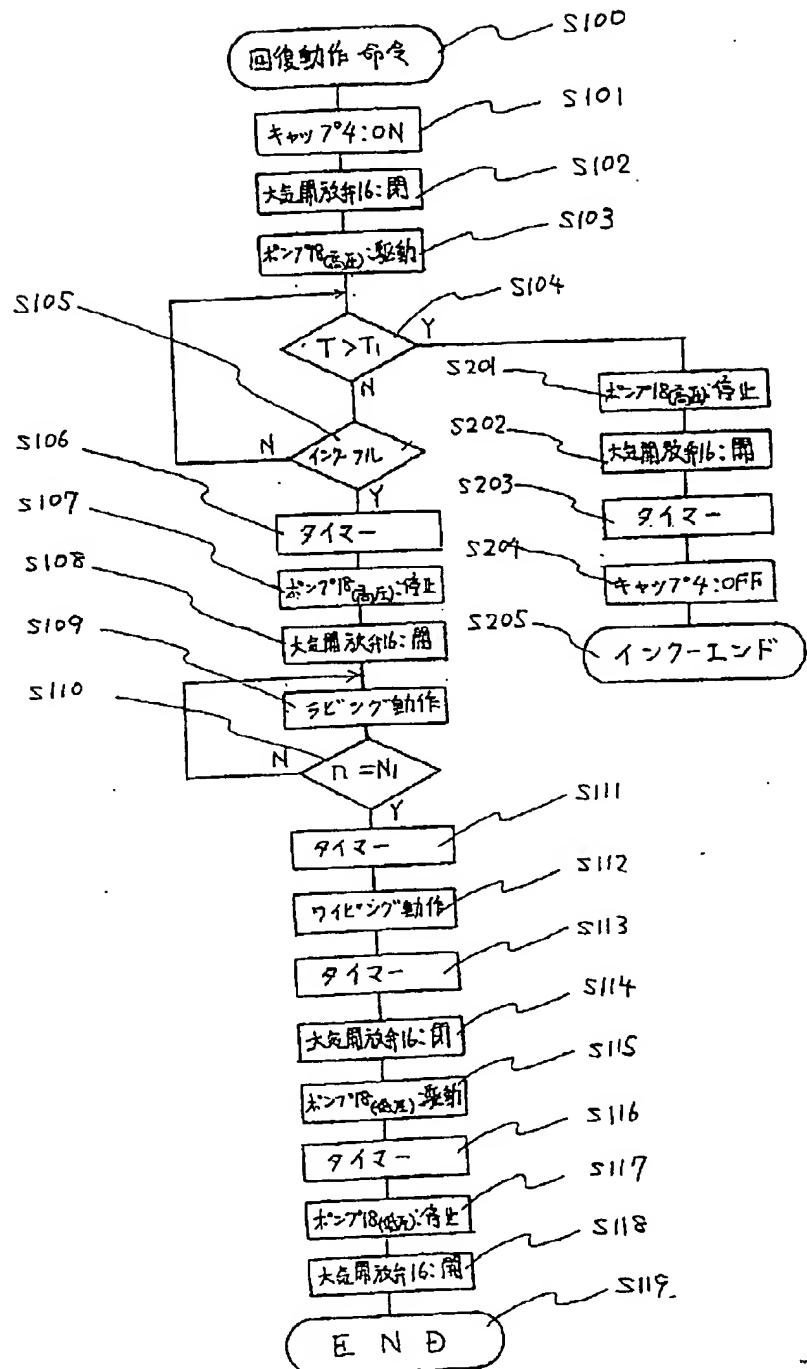
【図2】



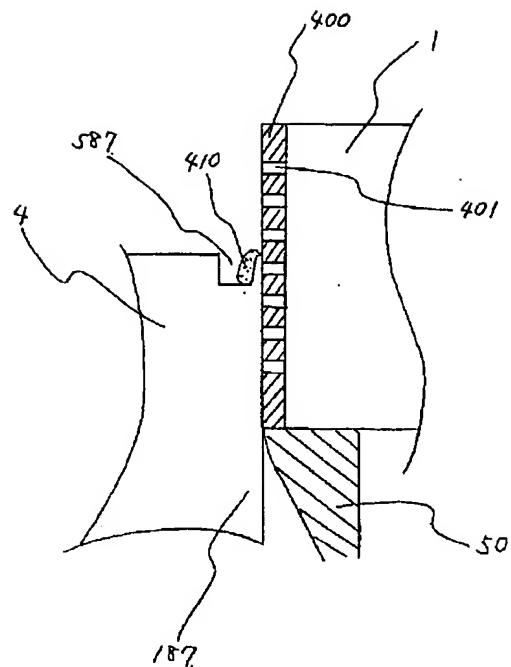
【図3】



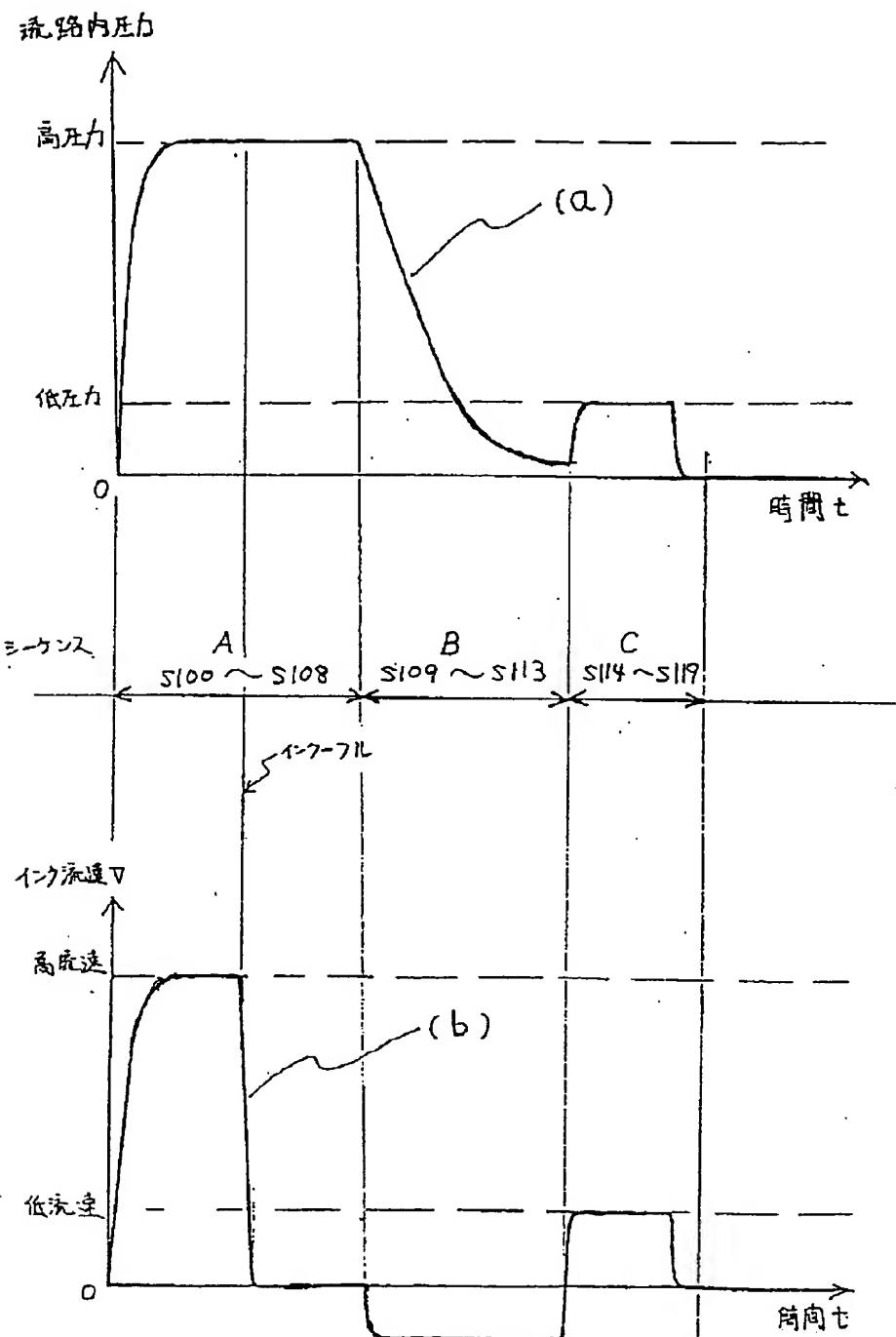
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

